# Weitere Beobachtungen

über

# Blumen und Insekten

auf den nordfriesischen Inseln

von

Dr. Paul Knuth.

# I. Vorbemerkung.

Während der Monate Mai, Juni bis Mitte Juli 1893 habe ich meine Beobachtungen über Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln fortgesetzt. Die für blütenbiologische Untersuchungen äusserst günstige, sehr warme, häufig windstille, sonnige Witterung ermöglichte es, zahlreiche blumenbesuchende Insekten zu fangen, so dass die in meinem Werke: "Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln" (Kiel und Leipzig, 1894) niedergelegten Beobachtungen eine wesentliche Ergänzung erfahren haben, zumal ich auch meine Beobachtungen nicht nur auf die vier grossen Inseln Röm, Sylt, Amrum und Föhr beschränkt, sondern auch auf die Halligen, sowie gelegentlich auch auf die Inseln Nordstrand, Pellworm und Jordsand ausgedehnt habe, ausserdem auch einige Gartenpflanzen beachtete.

Die Bestimmung der gefangenen, zum Teil sehr seltenen Insekten übernahmen gütigst die Herren D. Alfken in Bremen (Apiden), V. v. Röder in Hoym in Anhalt (Musciden) und Dr. C. Verhoeff in Bonn (Schwebfliegen, Wespen, Käfer und Schmetterlinge). Die auf Sylt neu aufgefundenen Besucher von Carlina vulgaris, Hypochoeris radicata, Erica Tetralix, Calluna vulgaris, Gentiana Pneumonanthe und Statice Limonium sind von Herrn E. Möller in Morsum auf Sylt gesammelt. Diesen Herren sage ich für die freundliche Unterstützung meiner Arbeit auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank.

226 Paul Knuth,

Insgesammt sind etwa 340 neue Insektenbesuche<sup>1</sup>) an den Blumen der nordfriesischen Inseln beobachtet worden, und zwar von 119 Insektenarten an 74 Pflanzenarten. Darunter sind 72 Insektenarten von mir früher auf den Inseln nicht bemerkt, so dass nunmehr unter Hinzurechnung der früher dort aufgefundenen<sup>2</sup>) 158 Blumenbesucher beobachtet sind. Von den neu aufgefundenen kommen 23 Arten allein auf die Insel Föhr. Merkwürdiger Weise fand ich auf den Halligen eine Anzahl Insekten, welche ich bisher auf den übrigen Inseln nicht sammelte. Ganz besonders auffallend ist das recht häufige Vorkommen von Anthophora quadrimaculata F. und das allerdings viel seltenere Auftreten von Megachile circumcincta K. auf Langeness<sup>3</sup>).

Diese neuen Beobachtungen bestätigen in jeder Hinsicht die in meinem Werke: "Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln" aufgestellten Sätze 4). Die in weit grösserer Artenzahl als früher beobachteten eutropen Schmetterlinge, hemitropen Bienen, hemitropen und allotropen Fliegen gestatteten, für den Blumenbesuch auch dieser Insekten bestimmte Regeln aufzustellen 5).

Da es mir bei diesen Studien ganz besonders darauf ankam, die Beziehungen der Insekten- und Blumengruppen zu einander weiter zu untersuchen, so konnte ich auch hier von einer eingehenden Beschreibung der Art und Weise, wie der Insektenbesuch stattfindet, absehen. Nur in denjenigen wenigen Fällen, wo die Bestäubung durch das besuchende Insekt nicht stattfand, habe ich dies in einer Bemerkung gesagt; in allen anderen Fällen bewirkte der Besuch auch die Bestäubung der Blume.

<sup>1)</sup> An dieser Stelle sei es gestattet, einige unrichtige Angaben in meinem oben genannten Werke zu verbessern: 1. Anthrena florea F. (S. 156 u. 176) ist zu streichen. Dieses Insekt ist von mir auf den Inseln nicht gefunden worden, sondern nur durch ein nicht aufgeklärtes Versehen aufgenommen worden; es liegt eine Verwechslung mit Anthrena Hattorfiana F. vor. — 2. Die beiden Coelioxis-Arten (S. 154 u. 177) sind zu den eutropen Hymenopteren zu setzen. — 3. Statt Halictus fulvicornis Vibg. (S. 156 u. 177) muss es Halictus fulvocinctus Kirby (=H. cylindricus F.) heissen. — 4. Statt Bombus terrestris L. ist B. hortorum L. als Besucher von Lonicera Periclymenum L. (S. 81 u. 156) und von Linaria vu'garis L. (S. 164) zu setzen. — 5. Die Besucher von Nuphar luteum L. auf Föhr (S. 21 u. 148) sind bei Nymphaea alba L. zu nennen; erstere Pflanze sah ich auf Föhr überhaupt nicht. — 6. Statt Bombus muscorum F. muss es überall Bombus cognatus Steph. heissen.

<sup>2)</sup> Vgl. Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln, S. 173.

<sup>3)</sup> Die Halligpflanzen habe ich in einer besonderen Abhandlung; "Blumen und Insekten auf den Halligen" (Botanisch Jaarboek, uitgegeven door het Kruidkundig genootschap Dodonaea te Gent, 1894) bearbeitet. Vgl. auch die vorläufige Mittheilung; "Die Blüteneinrichtungen der Halligpflanzen" in "Die Heimat" 1893, Ileft 10.

<sup>4)</sup> A. a. O., S. 198-200.

<sup>5)</sup> Vgl. a. a. O., S. 182 und 185.

# II. Weitere Beobachtungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blumen auf den nordfriesischen Inseln.

Im Folgenden sind den Pflanzennamen die laufenden Nummern aus meinem genannten Werke vorangestellt; fehlt in letzterem die Pflanze, so ist dies durch eine Zwischennummer (z. B. 4a) kenntlich gemacht. Auch bei der Aufzählung der neu aufgefundenen Blütenbesucher wurde auf die früheren Nummern Bezug genommen.

Da ich, wie oben angedeutet, meine Aufmerksamkeit besonders der Beobachtung des Insektenbesuches und nicht der Untersuchung der Blüteneinrichtungen zugewandt hatte, so sind hier auch nur wenige neue Mittheilungen letzterer Art zu verzeichnen. In meinem schon mehrfach genannten Werke habe ich versucht. blütenbiologische Gattungscharaktere aufzustellen; hier möchte ich auch die Aufstellung biologischer Formen der Arten befürworten, wie ich solche im Folgendem bei Lysimachia vulgaris L. in die Wissenschaft einführe.

4a. Batrachium paucistamineum Sonder ist auf Nordstrand häufig. auf Pellworm gemein, hier manche Gräben und Tümpel vollständig ausfüllend. Die zahlreichen weissen, auch bei Regenwetter geöffnet bleibenden Blüten stehen so dicht beisammen, dass die von der Pflanze besetzten Wasserflächen oder Uferränder fast ganz damit bedeckt erscheinen. Der Durchmesser der Blüte ist 11/4 cm. Jedes Blumenkronblatt ist 6-7 mm lang und gegen die Spitze zu 31/2 mm breit; die mit einem gelben Saftmal versehene Basis ist stark zusammengezogen, so dass zwischen den einzelnen Blumenkronblättern ein ziemlich grosser Zwischenraum bleibt. Die Pflanze ist schwach protogynisch: in den eben geöffneten Blüten sind die Narben bereits schwach entwickelt, während die Antheren der wenigen (meist nur 8-12) Staubblätter noch geschlossen sind. Das Aufspringen derselben geschieht von aussen nach innen, indem sich die Staubfäden zuerst der 4-6 des äussersten Kreises strecken und dabei gegen die Blumenkrone biegen. Alsdann strecken sich die Fäden der 4-6 inneren Staubblätter gleichfalls, bleiben aber über den jetzt auffallend stark papillösen Narben stehen, bewirken also spontane Selbstbestäubung, die von Erfolg sein muss, da stets alle Früchte entwickelt sind, Insektenbesuch, durch den sowohl Fremd- als auch Selbstbestäubung bewirkt werden könnte, von mir trotz längerer Ueberwachung und günstiger Witterung nicht bemerkt wurde. - Das so ungemein häufige Vorkommen der Pflanze auf Pellworm

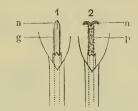
228 Paul Knuth,

möchte ich der Verbreitung der Früchte durch die auf der Insel äusserst zahlreichen Wasserratten (Hypudaeus amphibius L.) zurückführen.

- 40a. Coronopus Ruellii All. ist von den Marschdeichen bei Husum, wo die Pflanze häufig ist, nach Pellworm und von hier nach den Halligen Hooge und Süderoog verschleppt. Der dem Boden dicht angedrückte Stengel ist den dem Sturme ausgesetzten Standorten der Pflanze vorzüglich angepasst, wodurch das gute Fortkommen derselben auf den Inseln in Einklang steht. Die kleinen weissen Blüten stehen in dichten, wickelartigen Inflorescenzen in den Gabelungen der Verzweigungen, besonders also in der Mitte der Pflanze, wo die Verästelung fast strahlenförmig nach allen Seiten hin geschieht. Der Blütendurchmesser beträgt nur 4 mm. Beim Aufbrechen der Knospe stehen die 6 Staubblätter in gleicher Höhe mit noch geschlossenen Antheren an einwärts gebogenen Filamenten über der noch nicht empfängnissfähigen Narbe. Mit dem Ausbreiten der Blumenkronblätter biegen sie sich von der Narbe ab und springen (- die geöffnete Seite der Narbe zugewendet —) ziemlich gleichzeitig auf. Mit ihnen entwickelt sich auch die Narbe Zu jeder Seite der beiden kürzeren Staubblätter, also vor den 4 Blumenkronblättern, befindet sich je ein verhältnissmässig grosses, grünes Nektarium, welches so reichlich Honig absondert, dass die Basis des Fruchtknotens ringsum glänzend erscheint. Insektenbesuch bemerkte ich nicht; es tritt aber spontane Selbstbestäubung dadurch ein, dass die Blumenkronblätter später zusammenneigen, wodurch die Antheren in direkte Berührung mit der Narbe kommen.
  - 109. Lathyrus maritimus Big. Den früheren Mittheilungen über die Blüteneinrichtung und die Bestäuber dieser Pflanze möge noch Einiges hinzugefügt werden: Die Vorsprünge jederseits am Grunde der Fahnenplatte greifen in entsprechende Vertiefungen des Flügels. Dadurch wird, wie schon früher erwähnt, ein vollkommener Verschluss erreicht. Der Flügel greift seinerseits in eine Vertiefung des Schiffchens, aus welcher er bei Belastung des letzteren durch ein Insekt ausspringt, wobei die oben zusammenschliessenden Flügel von einander entfernt werden und zuerst die Narbe und alsdann die mit Pollenmassen bedeckte Griffelbürste aus der Schiffchenspitze hervortreten. höhungen des Flügels dagegen sind so fest in entsprechende Vertiefungen des Schiffchens eingelassen, dass sie durch Insektenbesuch nicht von einander getrennt werden. Sie bewirken daher, dass beim Aufhören des Druckes die Ränder der Flügel wieder in ihre frühere Lage zurückkehren, was bei der Steifheit und Festigkeit der Nägel des Schiffchens leicht erreicht wird. Da auch das Fruchtblatt sehr starr ist, so ist eine Verbindung desselben mit dem Schiffchen unnöthig. -- An einzelnen

Exemplaren beobachtete ich im Nagel des Flügels ein Loch, welches von mir unbekannt gebliebenen Honigräubern gebissen wird.

155 und 155a. Galium verum L. und G. Mollugo L. Letztere Art fand ich auf Sylt in der Nähe von Morsum vergesellschaftet mit der ersteren. Am Morgen des 2. Juli 1893 sah ich zahlreiche Insekten (s. Liste) die Blüten der beiden Arten besuchen und so Kreuzung derselben herbeiführen. Das zwischen diesen beiden Spezies wachsende G. ochroleucum Wolff liess erkennen, dass diese Kreuzung von Erfolg war und letzteres der Bastard der beiden ersteren ist.



Arnoseris minima Lmk. (Vergrössert.)

- 1. Narbenäste (n) geschlossen; g Griffelbürste.
- ausgebreitet; p Pollenkörner auf der Griffelbürste. 2.
- 192. Arnoseris minima Lmk. Der Griffel ist dicht mit kurzen, wagerecht abstehenden Fegehaaren besetzt, doch ist die Spitze, soweit sie gespalten ist, frei davon. Die auf der Innenseite papillösen Aeste breiten sich halbmondförmig aus (s. Abbildung). Etwa 20-25 Blütchen. von je 6 mm Länge bilden ein Körbchen von 8 mm Durchmesser. Die Zunge ist 3 mm lang und 1 1/2 mm breit.
- 227. Lycium barbarum L. Auf Hallig Süderoog fand ich eine dritte Blütenform, bei welcher der Griffel ebenso lang ist, wie die Staubblätter und die Narbe mitten zwischen den Antheren steht, so dass spontane Selbstbestäubung noch leichter eintritt, als bei den von mir früher beschriebenen Formen (vgl. a. a. O., S. 108).
- 244. Euphrasia Odontites L. Auf Hallig Langeness fand ich bei der var. litoralis Fr. eine der spontanen Selbstbestäubung angepasste Form. Hier blieb die Narbe in der Oberlippe verborgen und wurde von dem Pollen der sie umgebenden Antheren der beiden längeren Staubblätter belegt. Dieselbe Erscheinung beobachtete ich auch auf Föhr an Exemplaren, welche, der Stammform angehörig, zwischen Getreide wuchsen.
- 257 Lysimachia vulgaris L. Diese Pflanze tritt in drei biologischen Formen auf:

- a) aprica n. f. Blumenkronzipfel etwa 12 mm lang und 6 mm breit, am Grunde roth gefärbt, an der Spitze nach aussen zurück gebogen; Staubfäden gegen das Ende roth gefärbt; Griffel die beiden längeren Staubblätter um einige mm überragend. Fremdbestäubung bei Insektenbesuch unausbleiblich, spontane Selbstbestäubung erschwert.

   So an sonnigen Standorten. Auf den nordfriesischen Inseln von nur nicht bemerkt.
- b) umbrosan. f. Blumenkronzipfel gegen 10 mm lang und 5 mm breit, einfarbig hellgelb, nicht zurückgebogen, schräg aufwärts gerichtet: Staubfäden grünlich gelb; Griffel so lang wie die beiden längeren Staubblätter. Bei ausbleibendem Insektenbesuche spontane Selbstbestäubung unausbleiblich. So an schattigen Standorten. Auf Föhr bei Nieblum, vergesellschaftet mit
- c) intermedian. f. Blumenkronzipfel 10 mm lang und 5 mm breit, einfarbig hellgelb, abstehend; Staubfäden röthlich gefärbt; Griffel etwas länger als die beiden längsten Staubblätter. Spontane Selbstbestäubung leichter als bei a), schwieriger als bei b) möglich. An mittleren Standorten. Ausser bei Nieblum auf Föhr von mir auch bei Keitum auf Sylt bemerkt. Diese Mittelform nähert sich an anderen Orten mehr oder weniger der einen oder der anderen beiden ausgeprägten Formen. Der Insektenbesuch war auf Föhr für die Formen b) und c) ein gleich starker.
- 259. Centunculus minimus L. Ich fand auf Föhr zwischen Witsum und Hedehusum auch zahlreiche kleistogame Blumen.

# III. Weitere Beobachtungen über die Insektenbesuche an Blumen der nordfriesischen Inseln. 1)

6. Ranunculus acris L. (Blumenklasse: AB.)

Hemitrope Lepidopteren: 13. Lycaena Semiargus Rtb. (F.²) Allotrope Dipteren: 9. Anthomyia sp. (S.²); Pellworm häufig); 14. Kleine Musciden häufig (Nordstrand).

12 a. Aconitum Napellus L. (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus hortorum L. ♀ (Föhr: Gärten in Nieblum, 93; Amrum: Gärten in Nebel, 94)¹); 2. Apis mellifica L. (dgl. 94; vergeblich den Honig zu erreichen suchend).

<sup>1)</sup> Nachträglich sind auch noch einige gelegentliche Beobachtungen aufgenommen, die ich Ende Juli 1894 auf Röm, Hooge, Amrum und Föhr gemacht habe, doch sind sie nicht mehr bei den statistischen Zusammenstellungen (Abschnitt V dieser Abhandlung) verwerthet. Dieselben sind durch Beifügung der Jahreszahl 94 kenntlich gemacht.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>) Die Abkürzungen A., F., R., S. bedeuten hier, wie im folgenden Abschnitte Amrum, Föhr, Röm, Sylt,

#### 12 b. Delphinium Consolida L. (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus hortorum L. ♀ (Amrum: Gärten in Nebel, 94).

Hemitrope Lepidopteren: 2. Pieris sp. (Amrum und Föhr 94, ohne die Bestäubung zu vollziehen).

#### 13. Nymphaea alba L. (AB).

Allotrope Dipteren: 2. Notiphila cinerea Fall. (F.: in moorigen Gräben bei Witsum häufig.)

#### 23a. Cheiranthus Cheiri L. (B.)

Hemitrope Dipteren: Rhingia sp. (Pellworm: in Gärten am Hafen.)

#### 23b. Hesperis matronalis L. (B.)

Hemitrope Lepidopteren: Pieris sp. (Föhr: Gärten in Nieblum, 94).

#### 25. Sisymbrium Sophia L. (AB.)

Hemitrope Dipteren: 1. Syritta pipiens L.∂

Allotropen Dipteren: 2. Anthomyia \(\varphi\); 3. Themira minor Hal.; 4. Sepsis sp. Sämmtlich Föhr.

#### 28. Brassica oleracea L. (AB.)

Eutrope Hymenopteren: 4. Bombus terrestris L.

Hemitrope Dipteren: 5. Eristalis tenax L.; 6. E. sp.; 7. Syrphus sp., 8. Rhingia sp. Sämmtlich Pellworm: in Gärten bei der Hooger Fähre.

#### 29. B. Rapa L. (AB.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (Pellworm, sehr häufig).

#### 38. Teesdalea nudicaulis R. Br. (AB).

Allotrope Dipteren: Winzige Musciden (F.: bei Nieblum.)

#### 41. Cakile maritima Scop. (B.)

Hemitrope Lepidopteren: 6. Vanessa Urticae L (F.); 25. Epinephele Janira L. (F.).

#### 45b. Reseda odorata L. (B.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.

Hemitrope Lepidopteren: 2. Pieris sp. (Beide Föhr, 94.)

#### 50a. Dianthus plumarius L. (F.)

Eutrope Hymenopteren: Bombus hortorum L. (F.: Gärten in Nieblum).

#### 50b. Dianthus barbatus L. (Ft).

Eutrope Lepidopteren: Macroglossa stellatarum L. (wie vor.)

52. Silene inflata Sm. (Fn).

Hemitrope Lepidopteren: 3. Epinephele Janira L. (F.).

#### 53. Silene Otites Sm. (W, B, Fn?).

Hemitrope Lepidopteren: 5. Zygaena Filipendulae L. (Röm, August 94; das einzige auf dieser Insel beobachtete Exemplar): 6. Plusia gamma L. (Röm, 94).

64. Spergularia salina Prsl. (AB).

Eutrope Hymenopteren: Apis mellifica L. (S.).

65. Spergularia marginata P. M. E. (AB).

Allotrope Dipteren: 1. kleine Musciden (Langeness); 2. Hilara sp. (Hooge); 3. Hydrellia sp. (Hooge).

Tilia platyphyllos Scop. (AB).

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.

Hemitrope Dipteren: 2. Eristalis sp.; 6. Syrphus sp.

Allotrope Dipteren: 5. Musca sp. Sämmtlich F. häufig.

80. Hypericum perforatum L. (Po).

Hemitrope Hymenopteren: Andrena nigriceps K.  $\mathbb{Q}$  (F.: bei Nieblum).

90. Genista tinctoria L. (H).

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.); 2. Bombus terrestris L. (S.); 3. B. lapidarius L. (S.); 4. B. cognatus Steph. (S.).

91. G. pilosa L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: Apis mellifica L. (F.).

92. G. anglica L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 2. Zygaena Filipendulae L. (F. und ein Exemplar S., das einzige bisher auf Sylt beobachtete, honigsaugend, für die Blume ohne Nutzen).

97. Trifolium arvense L. (H).

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus Cullumanus Kby. Thoms. (F.); 2. Apis mellifica L. (Föhr und Amrum häufig, 94).

96. T. pratense L. (H.)

 $HemitropeLepidopteren: 10. \label{topequal} Zygaena\ FilipendulaeL. (F.); 11. \\ Coenonympha\ Pamphilus\ L.\ (F.). \ Beide\ Arten\ als\ Befruchter\ nicht\ wirksam.$ 

98. T. repens L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.); 3. Bombus lapidarius L.  $\heartsuit$  und  $\diamondsuit$  L. (Langeness 5. 7. 93, Jordsand 1. 7. 93, S.); 4. B. cognatus Steph. (Jordsand); 5. B. Cullumanus K., Th. (F.); 6. B. cognatus Steph.  $\heartsuit$  und  $\heartsuit$  (S., F.); 7. Anthophora quadrimaculata F.  $\heartsuit$  (Langeness 5. 7. 93, häufig, F.).

Hemitrope Hymenopteren: 8 Colletes balteata Nyl. (F.); 9. Melitta tricincta K.  $\circlearrowleft$  (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 10. Epinephele Janira L. (F., Lange-

ness, honigsaugend, aber nicht befruchtend); 11. Lycaena Semiargus Rtb. (F., wie vor).

Hemitrope Dipteren: 12. Eristalis sp. (Jordsand, ohne Nutzen für die Blume).

#### 99. T. fragiferum L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: 4. Anthophora quadrimaculata F.  $\cite{P}$  (Langeness).

#### 102. Lotus corniculatus L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: 2. Bombus Cullumanus K., Th. ♥ (S.); 3. B. lapidarius L. ♥ (Jordsand, Langeness); 4. B. cognatus Steph. (Langeness); B. cognatus Steph. ♥ (F.); 10. Anthophora quadrimaculata F. ♥ (Langeness 5. 7.93, nicht selten); 11. Megachile circumcincta K. var. (Langeness).

Hemitrope Lepidopteren (ohne Nutzen für die Blume): 8- Lycaena Semiargus Rtb. (F); 12. Epinephele Janira L. (Langeness); 13. Coenonympha Pamphilus L. (F.), 14. Plusia gamma L. (F.).

#### 103. Lotus uliginosus Schkuhr. (H.)

Hemitrope Lepidopteren: Zygaena Filipendulae L. (F.), ohne Nutzen für die Blume.

#### 103a. Colutea arborescens L. (H).

Eutrope Hymenopteren: Bombus lapidarius L. (Pellworm, 4. 6. 93).

#### 109 L. maritimus Big. (H.)

Hemitrope Lepidopteren: 7. Epinephele Janira L.; 8. Zygaena Filipendulae L. Beide F.; ohne Nutzen für die Blume.

### 109a. Lathyrus pratensis L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (S., Nordstrand); 2. Bombus terrestris L. (S.); 3. B. Cullumanus K. Th. (S.).

#### 111a. Spiraea Ulmaria L. (Po.)

Hemitrope Dipteren: Syritta pipiens L. (Pellworm: in Gärten). 112. Rubus caesius L. (B.)

Eutrope Hymenopteren: 9. Apis mellifica L. (F.); 10. Bombus terrestris L.; 11. B. lapidarius L.; 12. Megachile centuncularis L.♀.

Hemitrope Hymenopteren: 13. Colletes picistigma Thoms. ⊊und ♂.

Hemitrope Lepidopteren: 14. Lycaena semiargus Rtb.

Hemitrope Dipteren: 15. Helophilus floreus L. ♀; 16. H. pendulus L.

Allotrope Dipteren: 17. Sarcophaga carnaria L.; 18. Onesia sepulcralis Mg.; 19. Lucilia sp.; 20. Drymeia hamata Fall.; 21. Anthomyia Q. Sämmtlich F., Juli 1893.

113. Comarum palustre L. (B.)

Hemitrope Lepidopteren: Epinephele Janira L. (F).

Allotrope Dipteren: Nemoraea consobrina Mg. (F.).

114. Potentilla anserina L. (AB.)

Eutrope Hymenopteren: 3. Apis mellifica L. (Nordstrand).

Allotrope Dipteren: 2. Anthomyia (Pellworm häufig); 3. winzige Musciden (Langeness); 4. Spilogaster duplicata Mg. (Langeness); 5. Aricia incana Wied. (F.).

Allotrope Coleopteren: 6. Meligethes (Langeness).

116. Potentilla silvestris Neck. (AB.)

Hemitrope Hymenopteren: Andrena tibialis K. \$(F.).

121a.b. Crataegus Oxyacantha L. und monogyna Jacq. (AB.) Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.; 2. Bombus

terrestris L.

Hemitrope Hymenopteren: 3. Andrena albicans Müll.♀.

Hemitrope Dipteren: 4. Rhingia sp.; 5. Helophilus pendulus L.; 6. Syritta pipiens L.

Allotrope Dipteren: 7. Scatophaga sp.; 8. grössere und kleinere Musciden. (Sämmtlich Pellworm 4. 6. 93.)

121c. Pirus communis L. (AB.)

Hemitrope Dipteren: Syritta pipiens L. (Pellworm).

127. Lythrum salicaria L. (B.)

Eutrope Hymenopteren: 9. Bombus Cullumanus K. (F.).

131. Sedum acre L. (AB.)

Hemitrope Hymenopteren: 3. Andrena nigriceps Kirby  $\mathcal{P}(F)$ . Hemitrope Dipteren: 4. Syrphus balteatus Deg.  $\mathcal{E}(F)$ ; 5. Melithreptus taeniatus Mgn.  $\mathcal{P}(F)$ ; 6. Syritta pipiens L. (S., F.).

Hemitrope Lepidopteren: 7 Epinephele Janira L. (F.).

Allotrope Dipteren: 8. Nemotelus uliginosus L. Ç (F.); 9. Calliphora erythrocephala Mg. (F.); 10. Lucilia sp. (F.); 11. Spilogaster carbonella Zett. (F.); 12. Anthomyia sp. (S., F.).

140. Oenanthe aquatica (L.) Lmk. (A.)

Hemitrope Dipteren: 1. Syrphus sp; 2. Eristalis sp.

Allotrope Dipteren: 3. Sarcophaga carnaria L.; 4. Scatophaga stercoraria L.; 5. Musca domestica L; 6. zahlreiche kleine Musciden. Alle häufig. Föhr: bei Wyk 94.

149. Lonicera Periclymenum L. (Fn.)

Eutrope Lepidopteren: 1. Macroglossa stellatarum L. (S.,F.); 9. Sphinx ligustri L. (S., F.); 10. Smerinthus ocellatus L. (F., 10. 7. 93); 11. Deilephila Elpenor L. (F., 12. 7. 93); 12. Sphinx convolvuli L. (F., 3 Exemplare am 12. 7. 93).

Hemitrope Lepidopteren: 2. Plusia gamma L. (F. häufig).

Eutrope Hymenopteren: 3. Bombus hortorum L. (F.).

Hemitrope Dipteren (pollenfressend): 6. Syrphus sp. (F.); 13. Syritta pipiens L. (F.); 14. Rhingia rostrata L. (F.); 15. Eristalis tenax L. (F.)

Allotrope Hymenopteren: 16. Vespide (F.), an den Staubblättern und dem Griffel in die Blüte kriechend.

149a. Lonicera tatarica L. (B.)

Hemitrope Dipteren: Rhingia sp. (Pellworm: in Gärten).

150. Symphoricarpus racemosa Mchx. (B.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.); 2. Bombus terrestris L. (F.).

Hemitrope Dipteren: 4. Eristalis sp. (F.).

155. Galium verum L. (A.)

Hemitrope Lepidopteren: 1. Epinephele Janira L. (F.).

Hemitrope Dipteren: 2. Syritta pipiens L. ♂,⊊(F.).

Allotrope Dipteren: 3. Musca sp. L. (S.); 4. Dolichopus aeneus Deg.; 5. Stomoxys stimulans Mg. \( \varphi \); 6. Spilogaster communis R. D.; 7. Sp. duplicata Mg.; 8. Sp. duplaris Zett.; 9. Hylemyia variata Fabr.; 9. H. sp. \( \varphi \); 10. Coenosia tigrina Fabr. Sämmtlich S.

155a Galium Mollugo L. (A).

Allotrope Dipteren: 1. Sargus cuprarius L. (S.); 2. Thereva nobilitata Fabr. (S.); 3. Scatophaga stercoraria L. (S.); 4—10. wie bei vor., von einer Art auf die andere übergehend und so Kreuzbestäubung herbeiführend und auch auf G. ochroleucum Wolff fliegend.

Allotrope Coleopteren: 11. Rhagonycha fulva Scop. (S.).

Dystrope Coleopteren: 12. Phyllobius pomonae Oliv. (S.).

158. Knautia arvensis Coult. (B').

Eutrope Hymenopteren: 7. Bombus Cullumanus K. \( \partial (S.).\) Hemitrope Hymenopteren: 13. Andrena Hattorfiana Fbr. \( \partial (S.).\)

Hemitrope Lepidopteren: 14. Vanessa urticae L. (S., F.); Argynnis Aglaja L. (S.); 21. Plusia gamma L. (S.); 40. Polyommatus Phlaeas L. (F.); 41. Satyrus Semele L. (F.).

Allotrope Dipteren: 42. Aricia incana Wied. (S.).

Allotrope Hemipteren: 43. Homodemus ferrugatus F. (S.).

Dystrope Coleopteren: 44. Miarus Campanulae L. (S.).

159. Succisa pratensis Mnch. (B'.).

Hemitrope Lepidopteren: 12. Epinephele Janira L. (F.); 13. Zygaena Filipendulae L. (F.)

162. Aster Tripolium L. (B'.)

Eutrope Hymenopteren: 19. Apis mellifica L. (S.).

Hemitrope Dipteren: 6. Melithreptus taeniatus Mgn.  $\mathcal{P}$ ; 7. Syrphus corollae F.  $\mathcal{P}$ .

Allotrope Dipteren: 8. Scatophaga stercoraria L.; 9. S. merdaria Fabr.; 10. S. litorea Fall.; 11. Lucilia sp.; 12. Dolichopus sp. Q; 13. D. sp. &; 14. Siphona cristata Fabr.; 15. Aricia obscurata Mgn.; 16. Anthomyia sp. Q; 17. Platycephala planifrons Fabr. Sämmtlich Sylt, 3. 7. 93. 18. Winzige Musciden (Langeness).

163. Bellis perennis L. (B.').

Allotrope Dipteren: 9. Anthomyia sp. (F., S., Pellworm häufig.)

172. Achillea millefolium L (B.').

Hemitrope Lepidopteren: 19. Epinephele Janira L. (F.).

Allotrope Dipteren: 20. Nemotelus uliginosus L.  $\mathcal{G}$ ; 21. Tabanus rusticus L.  $\mathcal{G}$ ; 22. Dolichopus plumipes Scop.; 23. Leucostoma aenescens Zett.; 24. Sarcophaga striata Fabr.; 25. Pollenia sp.; 26. Olivieria lateralis Fabr.; 27. Spilogaster carbonella Zett.; 28. Anthomyia sp.; 29 Aricia incana Wied  $\mathcal{G}$ . Sämmtlich Sylt, Juli 93.

173. Achillea Ptarmica L. (B'.).

Allotrope Dipteren: 5. kleine Musciden (F.).

185. Cirsium lanceolatum Scop. (B.')

Eutrope Hymenopteren: 9. Bombus cognatus Steph. \( \tilde{\pi} \) (F.).

186. Cirsium arvense Scop. (B.'.)

Eutrope Hymenopteren: 25. Bombus cognatus Steph.  $\widetilde{\psi}(F)$ .; 26. Anthophora quadrimaculata Fabr.  $\widehat{\psi}(F)$  (Langeness).

Allotrope Hymenopteren: 27. Odynerus (Ancistrocerus) trifasciatus F. 3 (Langeness).

Hemitrope Lepidopteren: 7. Epinephele Janira L. (Langeness, nicht selten); 14. Plusia gamma L. (Langeness).

Hemitrope Dipteren: 28. Eristalis aeneus Scop. & (Langeness); 29. E. intricarius L & (Langeness); 20. Helophilus pendulus (Langeness); 19. Syritta pipiens L. (Langeness); 30. Melithreptus taeniatus Mg.

Allotrope Dipteren: 31. Nemotelus uliginosus L; 22. Lucilia Caesar L; 24. Sarcophaga carnaria L; 32. Scatophaga stercoraria L.; 33. S. merdaria Fabr: 34. Rivellia syngenesiae Fabr. Sämmtlich Langeness-

189. Carlina vulgaris L. (B'.).

Eutrope Hymenopteren: 3. Bombus Cullumanus Kirby ♥(S). Hemitrope Dipteren: 4. Syrphus balteatus Deg. €(S.).

Allotrope Dipteren: 5. Olivieria lateralis Fabr; 6. Anthomyia  $\subsetneq$  (S.).

193. Leontodon autumnalis L. (B.').

Eutrope Hymenopteren: 2. Bombus lapidarius L. (Föhr, 94); 18. Bombus Cullumanus K. 4 (F.).

Hemitrope Hymenopteren: 27. Dasypoda plumipes Ltr. (Föhr, 94).

Hemitrope Lepidopteren: 19. Epinephele Janira L. (F., Langeness); 20. Polygommatus Phlaeas L. (F.); 21. Pieris sp. (F., Hooge 94).

Hemitrope Dipteren: 10. Helophilus pendulus L. & (Langeness); 21. H. trivittatus Fabr. ♀ (Langeness).

Allotrope Dipteren: 23. kleine Musciden (Langeness); 24. Scatophaga stercoraria L.; (Langeness), 25. Sarcophaga sp. (S.); 26. Aricia incana Wied. (S.).

196. Hypochoeris radicata L. (B').

Hemitrope Hymenopteren: 12. Dasypoda plumipes Ltr. (S.). Hemitrope Lepidopteren: 13. Polygommatus Phlaeas L. (F.).

Allotrope Dipteren: 14. Empis livida L. (S.); 15. Anthomyia sp. ♀ (S.); 16. Coenosia sp. (S.).

199. Sonchus arvensis L (B').

Hemitrope Hymenopteren: 9. Dasypoda plumipes Ltr. (F.). 203. Iasione montana L. (B.').

Eutrope Hymenopteren: 12. Apis mellifica L. (F.); 13. Bombus terrestris L. (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 14. Epinephele Janira L (F.); 15. Zygaena Filipendulae L (F.); 16. Vanessa urticae L (F.).

Allotrope Dipteren: 17. Scatophaga stercoraria L. (S.); 18. Aricia incana Wied. (F.); 19. Nemoraea consobrina Mg. (F.);

20. Spilogaster communis R. D. (F.); 21. Sp. carbonella Zett (F.); 22. Onesia sepulcralis L. (F.).

204 Campanula rotundifolia L. (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (S.); 2. Bombus Cullumanus K. \(\varphi\) (S.); 3. B. lapidarius L. \(\varphi\) (S.); 5. B. sp. (F.).

Hemitrope Hymenopteren: 6. Andrena shawella K. (=coitana K.)  $\mathcal{L}(S.)$ ; 7. Halictus flavipes Fabr.  $\mathcal{L}(S.)$ ; 8. Melitta haemorrhoidalis Fabr. 3 (S.).

Hemitrope Dipteren: 9. Eristalis arbustorum L. pollenfressend (S).

Allotrope Dipteren pollenfressend: 10. Sarcophaga carnaria L. (S.); 11. Anthomyia sp. (S.).

Dystrope Coleopteren: 12. Miarus Campanulae L. (F., oft bis 10 Käfer im Grunde einer Blüte).

207. Calluna vulgaris Salisb. (B. Hb.).

Eutrope Hymenopteren: 2. Bombus terrestris L.  $\tilde{\mathcal{V}}$  (S.); 6. B. cognatus Steph. ♀(S.), 7. Psithyrus rupestris F. ♂(S.).

Hemitrope Dipteren: 8. Syrphus balteatus Deg. 4 (S.); 9. Eristalis tenax L. (S.).

Hemitrope Lepidopteren: 10. Coenonympha (Hipparchia) Pamphilus L. (S., F.); 11. Polyommatus Phlaeas L. (S.).

#### 208. Erica Tetralix L. (B. Hb).

Eutrope Hymenopteren: 5. Bombus lapidarius L. (S.); 6. B. cognatus Steph. (S., F.); 7. B. Cullumanus K. (S.).

Hemitrope Hymenopteren: 8. Andrena pubescens K. ♀ (S.).

Hemitrope Lepidopteren: 9. Zygaena Filipendulae L. (F.); 10. Epinephele Janira L. (F.).

#### 215. Gentiana Pneumonanthe L. (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.; 2. Bombus terrestris L. (bis Anfang October); 3. B. cognatus Steph. Q und Q; 4. B. Cullumanus K. Q; 5. Psithyrus vestalis Fourcroy Q.

Hemitrope Dipteren: 6. Platycheirus scutatus Meig.  $\S$ ; 7. P. manicatus Meig.  $\S$ .

Allotrope Dipteren: 8. Pollenia rudis Fabr.; 9. Aricia incana Wied.  $\circ$ ; 10. Anthomyia sp. Sämmtlich Sylt, August 1893. Die Dipteren nur pollenfressend.

219. Convolvulus arvensis L. (B), auch in der Form hololeucus n. f. (mit ganz weisser Blumenkrone).

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus terrestris und 2. B. sp. (F.: bei Oldsum).

#### 219 a. Phlox sp. (F.)

Eutrope Lepidopteren: Macroglossa stellatarum L. (F.: Gärten in Nieblum, 22. 7. 93).

#### 227. Lycium barbarum L. (B.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (Nordstrand); 8. Bombus cognatus Steph. (Nordstrand).

#### 232. Linaria vulgaris L. (Hb).

Eutrope Hymenopteren: B. hortorum L. \( \vec{\phi} \) (F\(\vec{o}\)hr).

#### 241. Alectorolophus major W. et Gr. (Hh.).

Eutrope Hymenopteren: 3. Bombus cognatus Steph. ♥; 4. B. Cullumanus K. ♀; 5. B. distinguendus Morawitz ♀. Sämmtlich F.

#### 248. Thymus Serpyllum L. (B).

Eutrope Hymenopteren: Apis mellifica L. (F. sehr häufig); 3. Bombus terrestris L.♀ (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 13. Satyrus Semele L. (F., sehr häufig); 14. Polyommatus Phlaeas L. (F., wie vor.).

Allotrope Dipteren: 15. Lucilia sp. (S., 1. 7. 93).

252. Stachys palustris L. (Hh).

Eutrope Hymenopteren: 18. Bombus Cullumanus K.  $\stackrel{\sim}{\downarrow}$  (F.). 253. Prunella vulgaris L. (Hb).

Eutrope Hymenopteren: 4. Bombus Cullumanus K.  $\circlearrowleft$  (F.). Hemitrope Lepidopteren: Zygaena Filipendulae L (F., ohne Nutzen für die Pflanze).

#### 256. Glaux maritima L. (Po?, B).

Allotrope Dipteren: Siphonella palposa Fall. (Nordstrand, 31. 5. 93, sehr zahlreich).

#### 257. Lysimachia vulgaris L. (Po).

Hemitrope Hymenopteren: Macropis labiata Pz. & (F.: bei Nieblum). Das Auftreten dieser Biene auf Föhr ist deshalb besonders interessant, weil es zeigt, dass mit dem Vorkommen gewisser Pflanzen auch das Auftreten gewisser Insekten verbunden ist. Auf den ostfriesischen Inseln z. B. fehlt Lysimachia vulgaris L., daher auch Macropis labiata Pz. Ich fand letztere auf den beiden oben beschriebenen Formen der Nährpflanze und zwar mit ungeheuren Pollenballen an den Hinterschienen.

#### 261. Armeria maritima Willd. (B').

Hemitrope Lepidopteren: 24. Argynnis Aglaja L.; 25. Satyrus Semele L.; 26. Ino Statices L.; 27. Pieris`sp. (Sämmtlich F.).

Allotrope Dipteren: 28. Scatophaga stercoraria L. (F.).

Allotrope Coleopteren: 29. Cantharis fusca L. (Hallig Hooge, 1. 6. 93).

#### 262. Statice Limonium L. (B).

Eutrope Hymenopteren: 3. Apis mellifica L. (S., in ungeheurer Menge); 4. Bombus terrestris L. (S.).

Hemitrope Dipteren: 5. Melithreptus nitidicollis Zett. (S.).

Allotrope Dipteren: 6. mittelgrosse Dipteren (Hallig Langeness).

#### 282. Polygonum amphibium L. (AB).

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.

Hemitrope Hymenopteren: 2. Halictus cylindricus Fabr. \$\, \text{.}

Hemitrope Lepidopteren: 3. Coenonympha Pamphilus L.

Hemitrope Dipteren: 4. Eristalis sp.

Allotrope Dipteren: 5. Scatophaga sp.; 6. S. merdaria Fabr.; 7. Lucilia sp.; 8. Aricia incana Wied. 3; 9. Coenosia tigrina Fabr. 4. Sämmtlich Föhr.

#### 315. Narthecium ossifragum Huds. (Po).

Hemitrope Hymenopteren: 2. Colletes Daviesana K. $\varphi$ ; 3. Halictus cylindricus F. $\varphi$ .

Allotrope Dipteren: 4. Lucilia caesar L.; 5. Pyrellia cadaverina L. Sämmtlich Föhr.

# IV. Zusammenstellung der auf den einzelnen Inseln neu beobachteten Insekten nebst Angabe der von ihnen besuchten Blumen.

Die mit einem Stern (\*) versehenen Insekten sind von mir früher nicht auf den nordfriesischen Inseln gefangen worden Die Abkürzungen R., S., A., F. bedeuten (wie im Hauptwerke) Röm, Sylt, Amrum, Föhr.

## I. Eutrope Blütenbesucher,

#### l. Eutrope Hymenopteren.

\*Anthophora quadrimaculata F. Trifolium repens L., T. fragiferum L. und Lotus corniculatus L. (Langeness), Cirsium arvense Scop (wie vor.).

Apis mellifica L. Brassica Rapa L. (Pellworm), Spergularia salina (S.), Tilia platyphyllos Scop. (F.), Genista tinctoria L. (F.), G. pilosa L. (F.), G. anglica L. (F.). Trifolium repens L. (F.), Lathyrus pratensis L. (S., Nordstrand), Rubus caesius L. (F.), Potentilla anserina L. (Nordstrand), Crataegus sp. (Pellworm), Symphoricarpus racemosa Mchx. (F.), Aster Tripolium L. (S.), lasione montana L. (F.), Campanula rotundifolia L. (S.), Gentiana Pneumonanthe (S.), Lycium barbarum L. (Nordstrand), Thymus Serpyllum L. (F.), Statice Limonium L. (S.), Polygonum amphibium L (F.).

Diese neuen Beobachtungen bestätigen das früher über den Blumenbesuch der Honigbiene gefundene Gesetz: ¹) Sie besucht Blumen je der Klasse und Farbe, bevorzugt aber die Bienenblumen.

Bombus cognatus Steph.

Trifolium repens L. (S., F.), Lotus corniculatus L. (F.), Cirsium arvense Scop. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S.), Erica Tetralix L. (S., F.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.), Alectorolophus major W. et Gr. (F.), Genista tinctoria L. (S.), Trifolium repens L. (Jordsand), Lotus corniculatus L. (Langeness), Lycium barbarum L. (Nordstrand).

Bombus Cullumanus K., Thoms.

Trifolium arvense L. (F.), T. repens L. (F.), Lotus corniculatus L. (S.), Lathyrus pratensis L. (S.), Lythrum salicaria L. (F.), Knautia arvensis Coult. (S.), Carlina vulgaris L. (S.), Centaurea Cyanus (F.), Leontodon autumnalis L. (F.), Campanula rotundifolia L (S.), Erica Tetralix L. (S.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.), Alectorolophus major W. et Gr. (F.), Stachys palustris L. (F.), Prunella vulgaris L. (F.).

<sup>1)</sup> Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln, S. 175.

Bombus distinguendus Morawitz.

Alectorolophus major W. et Gr. L. (F.).

Bombus hortorum L. forma hortorum L.

Aconitum Napellus L. (F.), Dianthus plumarius L. (F.), Linaria vulgaris L. (F.).

Bombus lapidarius L.

Genista tinctoria L. (S.), Trifolium repens L. (Langeness, Jordsand), Lotus corniculatus L. (Jordsand, Langeness), Colutea arborescens L. (Pellworm), Rubus caesius L. (F.), Campanula rotundifolia L. (S.), Erica Tetralix L. (S.).

Bombus sp.

Convolvulus arvensis L. (F.).

Bombus terrestris L.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Genista tinctoria L. (S.), Lathyrus pratensis L. (S.), Rubus caesius L. (F.), Crataegus (Pellworm), Symphoricarpus racemosa Mchx. (F.), Iasione montana L. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S.), Convolvulus arvensis L. (F.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.), Thymus Serpyllum L. (F.), Statice Limonium L. (S.).

\*Megachile circumcincta K. var. Lotus corniculatus L. (Langeness).

\*Megachile centuncularis L.

Rubus caesius L. (F.).

\*Psithyrus rupestris F. Calluna vulgaris Salisb. (S.).

Psithvrus vestalis Fourc.

Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

Wenn man die früher von mir auf den Inseln gemachten Beobachtungen 1) über die Insektenbesuche der eutropen Hymenopteren nebst den im Vorhergehenden mitgetheilten neuen?) zusammenstellt, so erhält man folgende Vertheilung auf die Blumenklassen (bei Ausschluss der Blumen jeder Klasse und Farbe besuchenden Honigbiene):

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 176.

<sup>2)</sup> Es sind hier, wie in den folgenden Zusammenstellungen, nicht solche Blumenbesuche in Rechnung gezogen, welche nach meinen früher veröffentlichten Untersuchungen bereits auf einer der nordfriesischen Inseln von mir beobachtet sind, sondern nur solche, welche von einer Insektenart (nach meinen Beobachtungen) auf den Inseln an einer von ihr bisher nicht besuchten Pflanzenart gemacht sind. Die Festlandsbeobachtungen sind nicht berücksichtigt; ebenso nicht die Inselbeobachtungen von 1894.

Blumenklasse und Blumenfarbe	Jetzige Be- obachtung	Frühere Beobachtung	Summe	
Po. weiss oder gelb, roth, blau, violett	0	0 0	0	
A. weiss oder gelb, roth, blau, violett	0	O 2	O 2	
AB. weiss oder gelb, roth, blau, violett	2 O	I O	3 0	
B. weiss oder gelb, roth, blau, violett	1 5	3 17	4 22	
B' weiss oder gelb roth, blau, violett	5 5	6 12	11	
Н	$(=65,5^{\circ}/_{0})$	$(=54,2^{0}/_{0})$	$(=58^{\circ}/_{\circ})$	
F weiss roth	O	3 1	3 2	
	55	96	151	

Die Zahlen bestätigen das früher¹) für die Hummelarten ausgesprochene Gesetz und erweitern es auf die sämmtlichen eutropen Hymenopteren: Diese Insekten bevorzugen in hohem Grade die Blumenklasse H.

#### 2. Eutrope Lepidopteren.

\*Deilephila Elpenor L.

Lonicera Periclymenum L. (F.).

Macroglossa stellatarum L.

Dianthus barbatus L. (F.), Lonicera Periclymenum L. (F.), Phlox sp. (F.).

\*Smerinthus ocellatus L.

Lonicera Periclymenum L. (F.).

\*Sphinx convolvuli L.

Lonicera Periclymenum L. (F.).

\*Sphinx Ligustri L.

Lonicera Periclymenum L. (S, F.).

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 176.

Es ergiebt sich also folgender Satz: Die eutropen Lepidopteren besuchen nur Falterblumen, und zwar die in der Dämmerung fliegenden nur Nachtfalterblumen, die auch am Tage fliegenden (Macroglossa sp.) auch Tagfalterblumen.

## II. Hemitrope Blütenbesucher.

#### 3. Hemitrope Hymenopteren.

\* Andrena albicans Müll.

Crataegus Oxyacantha und monogyna (Pellworm).

\* Andrena nigriceps Kirby.

Hypericum perforatum L. (F.), Sedum acre L. (F.).

\* Andrena tibialis K.

Potentilla silvestris Neck. (F.).

\*Andrena pubescens K.

Erica Tetralix L. (S.).

\* Andrena Hattorfiana Fbr.

Knautia arvensis Coult. (S.).

\*Andrena shawella K. (= coitana K.)

Campanula rotundifolia L. (S.).

\* Colletes picistigma Thoms.

Rubus caesius L. (F.).

Colletes Daviesana K.

Narthecium ossifragum Huds. (F.).

\*Colletes balteata Nyl.

Trifolium repens L. (F.).

Dasypoda plumipes Ltr.

Hypochoeris radicata L. (S.), Sonchus arvensis L. (F.).

Halictus flavipes Fbr.

Campanula rotundifolia L. (S.).

\* Halictus cylindricus Fbr.

Polygonum amphibium L. (F), Narthecium ossifragum Huds. (F.).

\* Macropis labiata Pz.

Lysimachia vulgaris L. (F.).

Unter Hinzuzählung meiner früheren Beobachtungen auf den Inseln') vertheilen sich also die hemitropen Hymenopteren in folgender Weise auf die Blumenklassen:

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 176.

Blumenklasse und Blumenfarbe	Neue Beobacht,	Frühere Beobacht.	Summe.
Po weiss oder gelb roth, blau, violett	4	0	4 0
A. weiss oder gelb roth, blau, violett	0	I	I I
AB. weiss oder gelb roth, blau, violett	3 1	I	4 2
B. weiss oder gelb roth, blau, violett	I O	O I	I I
B' weiss oder gelb roth, blau, violett	2 I	12	14
H. weiss oder gelb roth, blau, violett	1 3	0	I 3
F weiss oder gelb roth, blau, violett	0	O I	O
	16	22	38

Diese Beobachtungen sind zwar verhältnissmässig spärlich, doch lassen sie erkennen, dass die hemitropen Hymenopteren die weisse und gelbe Blütenfarbe der rothen, blauen oder violetten entschieden vorziehen. Ferner ergiebt sich, dass die einzelnen Arten dieser Gruppe an wenige, ganz bestimmte Nährpflanzen, zuweilen nur an eine einzige gebunden sind; wo die betreffenden Pflanzen fehlen, finden sich auch diese ihre Blüten besuchenden Kerfe nicht.

#### 4. Hemitrope Lepidopteren.

Argynnis Aglaja L.

Knautia arvensis Coult (S.), Armeria maritima Willd. (F.).

Hipparchia (Epinephele) Janira L.

Cakile maritima Scop. (F.), Silene inflata Sm. (F.), Trifolium repens L. (F., Langeness), Lotus corniculatus L. (Langeness), Lathyrus maritimus Big. (F.), Comarum palustre L. (F.), Sedum acre L. (F.), Galium verum L. (S.), Succisa pratensis Mnch. (F.), Achillea millefolium L. (F.), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Leontodon autumnalis L. (Langeness), Iasione montana L. (F.).

Hipparchia (Coenonympha) Pamphilus L.

Trifolium pratense L. (F.), Lotus corniculatus L. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S., F.), Polygonum amphibium L. (F.).

\* Ino Statices L.

Armeria maritima Willd. (F.).

Lycaena (Polyommatus) Phlaeas L.

Knautia arvensis Coult. (S.), Leontodon autumnalis L. (F.), Hypochoeris radicata L. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S.), Thymus Serpyllum L. (F.).

Lycaena semiargus Rtb.

Ranunculus acris L. (F.), Trifolium repens L. (F.), Lotus corniculatus L. (F.), Rubus caesius L. (F.).

Pieris sp.

Leontodon autumnalis L. (F.), Armeria maritima Willd (F.).

Plusia gamma L.

Lotus corniculatus L. (F.), Lonicera Periclymenum L. (F.), Knautia arvensis Coult. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness).

\* Satyrus Semele L.

Knautia arvensis Coult (S.), Thymus Serpyllum L. (F.), Armeria maritima Willd. (F.).

\* Vanessa Urticae L.

Cakile maritima Scop. (F.), Knautia arvensis Coult. (S., F.), Iasione montana L. (F.).

Zygaena Filipendulae L.

Genista anglica L. (F., S.), Trifolium pratense L. (F.), Lotus uliginosus Schkuhr (F.), Lathyrus maritimus Big. (F.), Succisa pratensis Mnch. (F.), lasione montana L. (F.), Prunella vulgaris L. (F.)

Dieser von mir bisher im Gebiete nur auf Föhr beobachtete, hier äusserst gemeine Schmetterling kommt sehr selten auf Sylt und Röm vor: er ist auf diesen Inseln nur in je einem Exemplar gefangen worden

Die neuen und früheren 1) Beobachtungen über den Blumenbesuch der hemitropen Schmetterlinge vertheilen sich also in folgender Weise auf die Blumenklassen:

Blumenklasse und Blumenfarbe	Neue Beobachtungen	Frühere Beobachtungen	Summe
PO. weiss oder gelb roth, blau, violett  A. weiss oder gelb roth, blau, violett  AB. weiss oder gelb roth, blau, violett  B. weiss oder gelb roth, blau, violett  B'. weiss oder gelb roth, blau, violett  B'. weiss oder gelb roth, blau, violett	0 1 0 4 5 0 6 6 5 17(=39,5%)	$ \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 7 \\ \hline 10 \\ 3 \\ 110 \\ 4 \\ 110 \\ 14 \\ 15 \\ 23 \\ 38 \\ (=52^{0}/_{0}) \end{array} $	0 0 2 7 14  18 4  18 4  20 20  55(=47,8%/0)
H. F. weiss roth.	13	9 3 1	22 4 1

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 179.

Es ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung eine Bestätigung der früher gefundenen Regel<sup>1</sup>): die hemitropen Schmetterlinge haben eine ziemlich starke Vorliebe für die Blumengesellschaften, und zwar (wie es scheint) besonders für die rothen, blauen und violetten.

#### 5. Hemitrope Dipteren.

\* Eristalis aeneus Scop.

Cirsium arvense Scop. (Langeness.)

Eristalis arbustorum L.

Campanula rotundifolia L. (S.).

Eristalis intricarius L.

Cirsium arvense Scop. (Langeness.)

Eristalis tenax L.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Lonicera Periclymenum L. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S.).

Eristalis sp.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Tilia platyphyllos Scop. (F.), Trifolium repens L. (Jordsand), Symphoricarpus racemosa Mch. (F.), Polygonum amphibium L. (F.).

\* Helophilus floreus L.

Rubus caesius L. (F.).

Helophilus pendulus L.

Rubus caesius L. (F.), Crataegus Oxyacantha und monogyna (Pellworm), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Leontodon autumnalis L. (wie vor.).

Helophilus trivittatus F.

Leontodon autumnalis L. (Langeness).

\* Melithreptus taeniatus Meig.

Sedum acre L. (F.), Aster Tripolium L. (S.), Cirsium arvense (Langeness).

\* Melithreptus nitidicollis Zett.

Statice Limonium L. (S.).

\*Platycheirus manicatus Meig. Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

\*Platycheirus scutatus Meig. Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

\*Rhingia rostrata L.

Lonicera Periclymenum L. (F.).

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 179.

\*Rhingia sp.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Cheiranthus Cheiri L. (wie vor.), Crataegus Oxyacantha L. und monogyna Jacq. (wie vor.), Lonicera tatarica L. (wie vor.).

Syritta pipiens L.

Sisymbrium Sophia L. (F.), Spiraea Ulmaria L. (Pellworm), Crataegus Oxyacantha und monogyna (wie vor.), Pirus communis L. (wie vor.), Sedum acre L. (S., F.), Lonicera Periclymenum L. (F.), Galium verum L. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness).

Syrphus balteatus Deg.

Sedum acre L. (F.), Carlina vulgaris L. (S.), Calluna vulgaris Salisb. (S.).

Syrphus corollae F.

Aster Tripolium L. (S.).

Syrphus sp.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Tilia platyphyllos Scop. (F.), Lonicera Periclymenum L. (F.).

Die neueren und früheren 1) Beobachtungen über den Blumenbesuch der hemitropen Dipteren lassen folgende Vertheilung auf die Blumenklassen erkennen:

Blumenkiasse und Blumenfarbe	Neue Beobachtung	Frühere Beobachtung	Summe
Po. weiss oder gelb roth, blau, violett	0 0	4	4
A. weiss oder gelb roth, blau, violett	$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ 3	22	25
AB. weiss oder gelb roth, blau, violett	$\begin{bmatrix} 15 \\ 0 \end{bmatrix} 15 (= 41,7  {}^{0}/_{0})$	23	38
B. weiss oder gelb roth, blau, violett	0 6 6	24	30
B'. weiss oder gelb roth, blau, violett	$\begin{pmatrix} 2\\4 \end{pmatrix}$ 6	84 (= 50 º/ <sub>0</sub> )	90
Н.	$\begin{bmatrix} 1\\3 \end{bmatrix}$ 4	3	7 .
F. weiss roth	$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ 2	0	2
	36	170	206

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 182.

248 Paul Knuth.

Die Ergebnisse meiner neueren Beobachtungen weichen erheblich von denen der früheren ab: letztere liessen eine starke Vorliebe für die Blumengesellschaften erkennen, die neueren Beobachtungen zeigen dagegen deutlich, dass die hemitropen Dipteren eine Vorliebe für die Blumen mit halbverborgenem Honig (und zwar die weissen) haben. Dieses Resultat ist denn auch in Uebereinstimmung mit demjenigen, welches andere Forscher gefunden haben. Über die wahrscheinlichen Gründe der früheren abweichenden Ergebnisse habe ich mich in meinem Werke an der betreffenden Stelle geäussert. (Vgl. Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln, S. 182, Anmerkung.)

#### III. Allotrope Blütenbesucher.

#### 6. Allotrope Hymenopteren.

\* Ancistrocerus (Odynerus) trifasciatus F. Cirsium arvense Scop. (Langeness). Vespide.

Lonicera Periclymenum L. (F.).

#### 7. Allotrope Dipteren.

Anthomyia sp.

Ranunculus acris L. (S., Pellworm), Sisymbrium Sophia L. (F.), Rubus caesius L. (F.), Potentilla anserina L. (Pellworm), Sedum acre L. (S., F.), Aster Tripolium L. (S.), Bellis perennis L. (F., S., Pellworm), Achillea millefolium L. (S.), Carlina vulgaris L. (S.), Hypochoeris radicata L. (S.), Campanula rotundifolia (S.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

Aricia incana Wied.

Potentilla anserina L. (Langeness), Knautia arvensis Coult. (S.), Achillea millefolium L. (S.), Leontodon autumnalis L. (S.), Iasione montana L. (S.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.), Polygonum amphibium L. (F.).

\* Aricia obscurata Mg. Aster Tripolium L. (S.).

\*Calliphora erythrocephala Mg. Sedum acre L. (S.).

\* Coenosia sp.

Hypochoeris radicata L. (S.).

\*Coenosia tigrina Fabr.

Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.), Polygonum amphibium L. (F.).

Dolichopus sp.

Aster Tripolium L. (S.).

\* Dolichopus aeneus Deg.

Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).

\* Dolichopus plumipes Scop.

Achillea millefolium L (S.).

\* Drymeia hamata Fall.

Rubus caesius L. (F.).

\* Empis livida L.

Hypochoeris radicata L. (S.).

\* Hilara sp.

Spergularia marginata P. M. E. (Hooge).

\* Hylemyia sp.

Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).

\* Hylemyia variata Fabr.

Galium verum, Mollugo L. und ochroleucum (S.).

\* Hydrellia sp.

Spergularia marginata P. M. E. (Hooge).

\*Leucostoma aenescens Zett.

Achillea millefolium L. (S.).

Lucilia sp.

Rubus caesius L. (F.), Sedum acre L. (F.), Aster Tripolium L. (S.), Thymus Serpyllum L. (S.), Polygonum amphibium L. (F.).

Lucilia caesar L.

Cirsium arvense Scop. (Langeness), Narthecium ossifragum Huds. (F.).

Unbestimmte kleine Musciden.

Ranunculus acris L. (Nordstrand), Teesdalea nudicaulis R. Br. (F.), Spergularia marginata P. M. E. (Langeness), Potentilla anserina L. (wie vor.), Achillea Ptarmica L. (F.), Leontodon autumnalis L. (Langeness), Statice Limonium L. (wie vor.).

Musca sp.

Tilia platyphyllos Scop. (F.), Galium verum L. (S.).

\* Nemotelus uliginosus L.

Sedum acre L. (S.), Achillea millefolium L. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness).

\* Nemoraea consobrina Mg.

Comarum palustre L. (F.), Iasione montana L. (S.).

\*Notiphila cinerea Fall.

Nymphaea alba L. (F.).

\*Olivieria lateralis Fabr.

Achillea millefolium L. (S.), Carlina vulgaris L. (S.).

\*Onesia sepulcralis Mg

Rubus caesius L. (F.), lasione montana L. (F.).

\* Platycephala planifrons Fabr.

Aster Tripolium L. (S.).

Pollenia sp.

Achillea millefolium L. (S.).

\* Pollenia rudis Fabr.

Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

\* Pyrellia cadaverina L.

Narthecium ossifragum Huds. (F.).

\* Rivellia syngenesiae Fabr.

Cirsium arvense Scop. (Langeness).

Sarcophaga carnaria L.

Rubus caesius L. (F.).. Cirsium arvense Scop. (Langeness), Campanula rotundifolia L. (S.).

\* Sarcophaga striata Fabr.

Achillea millefolium L. (S.).

Sarcophaga sp.

Leontodon autumnalis L. (S.).

\* Sargus cuprarius L.

Galium verum L. (S.).

Scatophaga stercoraria L.

Galium verum L. (S.), Aster Tripolium L. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Iasione montana L. (S.), Armeria maritima Willd. (S.).

\* Scatophaga litorea Fall.

Aster Tripolium L. (S.).

\* Scatophaga merdaria Fabr.

Aster Tripolium L. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Polygonum amphibium L. (F.).

Scatophaga sp.

Crataegus oxyacantha und monogyna (Pellworm), Polygonum amphibium L. (F.).

Sepsis sp.

Sisymbrium Sophia L. (F.).

\* Siphona cristata Fbr.

Aster Tripolium L. (S.).

\* Siphonella palposa Fall.

Glaux maritima L. (Nordstrand).

\* Spilogaster carbonella Zett.

Sedum acre L.(F.), Achillea millefolium L.(S.), Iasione montana L.(F.).

\* Spilogaster communis Rob. Dew.

Galium verum, Mollugo u. ochroleucuni (S.), Iasione montana L. (F.).

\* Spilogaster duplicata Mg.

Potentilla anserina L. (Langeness), Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).

\* Spilogaster duplaris Zett.

Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).

\*Stomoxys stimulans Mg.

Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).

\*Tabanus rusticus L.

Achillea millefolium L. (S.).

\*Themira minor Hal.

Sisymbrium Sophia L. (F.).

\*Thereva nobilitata Fabr.

Galium verum L. (F.).

Die Blumenbesuche der allotropen Dipteren vertheilen sich in folgender Weise auf die Blumenklassen:

Blumenklasse und Blumenfarbe	Neue Be- obachtung	Frühere Beob- achtung¹)	Summe
Po weiss oder gelb roth, blau, violett	2 I	2	5
A weiss oder gelb roth, blau, violett	16 16	10 11	26 1 }27
AB weiss oder gelb roth, blau, violett	<sup>24</sup> <sub>6</sub> }30	11 0 11	35 41
B weiss oder gelb roth, blau, violett	I I	4	6
B' weiss oder gelb roth, blau, violett	18 41	$\binom{25}{20}$ 45	43 \ 86
Н	o 5	0	5
F weiss roth	0	2	2
	97	75	172

Wenngleich auch die neueren Beobachtungen eine starke Bevorzugung der Blumengesellschaften durch die allotropen Dipteren erkennen lassen, so ist dies doch nicht mehr in dem Grade der Fall, wie es die früheren Beobachtungen zeigten. Aus den neueren geht hervor, dass die allotropen Dipteren nächst den Blumengesellschaften die Blumen mit halbverborgenem und blossliegendem

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 185.

Honig bevorzugen, ein Ergebniss, welches mit demjenigen anderer Forscher eine viel bessere Übereinstimmung zeigt, als meine früheren. 1) Ganz auffallend tritt in der obigen Zusammenstellung die Bevorzugung der weissen und gelben Blumen mit halbverborgenem oder freiliegendem Honig durch die allotropen Dipteren hervor, eine Erscheinung, auf welche bisher nicht aufmerksam gemacht ist.

#### 8. Allotrope Coleopteren.

\* Cantharis fusca L.

Armeria maritima Willd. (Hooge).

Meligethes sp.

Potentilla anserina L. (Langeness).

\*Rhagonycha fulva Scop.

Galium Mollugo L. (S.).

9. Allotrope Hemipteren.

\* Homodemus ferrugatus F.

Knautia arvensis L. (S.)

## IV. Dystrope Blütenbesucher.

10. Dystrope Coleopteren.

\* Miarus Campanulae L.

Knautia arvensis Coult (S.), Campanula rotundifolia. L. (F.).

\* Phyllobius pomonae Oliv. Galium Mollugo (S.).

## V. Vertheilung der Insektengruppen auf die Blumenklassen.

l. Pollenblumen (Po.).	Blüten- farbe	_	Hyme- nopteren do Dipt				Cole Cole Sonst, the Sonst, Ins.		
80. Hypericum perforatum L.  111a. Spiraea Ulmaria L.  256. Glaux maritima L.?  257. Lysimachia vulgaris L.  315. Narthecium ossifragum Huds.	gelb weiss rosa gelb		I					  -  -  -  -	
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln <sup>2</sup> )		3	4	0	4	3	1	2	
		3	4	I	22	6	I		

<sup>1)</sup> A. a. O, S. 185, Anmerkung.

<sup>2)</sup> Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln, S. 187.

Hiernach werden die gelben Pollenblumen auch mit Vorliebe von hemitropen Hymenopteren aufgesucht.

weiss							Sonst Ins.
lassrosa ,,, lassgelb gelb ,, weiss ,, gelb ,, weiss rosa	I I I I I I I I I I I I I I I I I I I			1 2 I 3 I 3 I 1 I I	3 i 3 - 3 - 5 i 0 5		
	14	2 6	8	60 27 39	13	5 7	
	weiss	weiss rosa 1	weiss rosa i I	weiss rosa 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	weiss rosa	weiss rosa	weiss rosa

Nach meinen neueren Beobachtungen werden die Blumen mit halbverborgenem Honig mit ganz besonderer Vorliebe von allotropen Dipteren aufgesucht und erst in zweiter Linie von den hemitropen. Es bedarf aber wohl noch weiterer Forschungen, bevor eine endgültige Regel über die Gäste dieser Blumengruppe aufgestellt werden kann.

4. Blumen mit verborgenem Honig (B.).	Blüten- farbe	H B	emitrope Dipt	Cole-opt.
23 a. Cheiranthus Cheiri L. 41. Cakile maritima Scop. 112. Rubus caesius L. 113. Comarum palustre L.	gelbbraun lila weiss blutroth	6 I	- I 2 - I 2 I 1 I 1	5
zu übertragen		6   I	4 4	5

<sup>2)</sup> A. a. O, S. 189.

4. Blumen mit verborgenem Honig (B.).	Blüten- farbe	Hy: trope		Lepi- dopt.		Al	Cole- opt.	
Uebertrag  127. Lythrum salicaria I  149a. Lonicera tatarica L  207. Calluna vulgaris Salisb  219. Convolvulus arvensis L  248. Thymus Serpyllum L  262. Statice Limonium L	roth hellroth roth hellrosa roth blau	6 I - 3 2 - 3	1  - -	4 - 2 - 2	4 — I — I	5 - - - I		
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln¹)		15 27 42	1 2	8 16 24	7 19 26	7 11	3	

Die neueren Beobachtungen bestätigen in vollkommener Weise, dass die Blumen mit verborgenem Honig in erster Linie von eutropen Hymenopteren, in zweiter von hemitropen Lepidopteren und Dipteren, in dritter von allotropen Dipteren besucht werden.

5. Blumengesellschaften (B'.).	Blüten-	Eu- trope	Н	emitro	Allotrope			
	farbe		me- teren	Lepi- dopt.	Dip	teren	Cole-	Sonst. Ins.
158. Knautia arvensis Coult	lila		_	3	_	1	_	I
159. Succisa pratensis Mnch	blau	-	-	2	_	<b>—</b>	-	-
162. Aster Tripolium L	lila u. gelb	1		_	2	10	-	_
172. Achillea millefolium L	weissu.gelb		-	1	_	9		_
173. A. Ptarmica L	19		-	-	_	I	_	
185. Cirsium lanceolatum Scop	purpurn	I		I —	_		_	
186. C. arvense Scop	lila	2	-	-	4	4	-	I
189. Carlina vulgaris L	weisslgelb	I	-		I	2		_
193. Leontodon autumnalis L	gelb	I		3	I	4	_	
196. Hypochoeris radicata L	77	-	I	I	-	3	-	-
199. Sonchus arvensis L	,,	-	I	_		-	_	_
203. Iasione montana L	blau	2	_	2	-	6	_	_
261. Armeria maritima Willd	violett	-	-	4	-	I	1	_
Dazu die Ergebnisse der früheren Beob-		8	2	16	8	41	I	2
achtungen auf den Inseln <sup>2</sup> )		40	18	42	80	33	I	I
		48	20	58	SS	74	2	3

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 190.

<sup>2)</sup> A. a. O., S. 191.

Auch hier ergiebt sich eine Bestätigung der früheren Beobachtung, dass die Blumengesellschaften von den Insekten bei weitem am meisten aufgesucht werden, und zwar von Bienen, Schmetterlingen und Fliegen. Die Bevorzugung der rothen, blauen und violetten Blüthenfarbe durch die eutropen Hymenopteren tritt auch hier wieder zu Tage, weniger die Bevorzugung dieser Blütenfarben durch die hemitropen Schmetterlinge.

6. Bienen- und Hummel-	Blüten-	Eu- trope	Н	emitro	pe	Allotrope			
blumen (B.).	farbe		me- leren	Lepi-dopt.	Dip	teren	Cole- opt.	Sonst. Ins.	
12a. Aconitum Napellus L.  90. Genista tinctoria I.  92. G. anglica L.  97. Trifolium arvense L.  98. T. repens L.  99. T. fragiferum L.  102. Lotus corniculatus L.  103. L, uliginosus Schkuhr  104. Colutea arborescens L.  109. Lathyrus maritimus Brig.  109a. L, pratensis L.  204. Campanula rotundifolia L.  207. Calluna vulgaris Salisb.  208. Erica Tetralix L.  215. Gentiana Pneumonanthe L.  227. Lycium barbarum L.  232. Linaria vulgaris L.  241. Alectorolophus major W. et Gr.  252. Stachys palustris L.  253. Prunella vulgaris L.	gelb weisslich weiss röthlweiss gelb  " roth-lila gelb blau roth blau lila or, u, gelb gelb roth	1 3 - 1 6 2 3 - 1 - 3 3 3 5 1 1 4 1 I I	3	1 2 2 2 1 3 1 1 - 2 2 2 2 1 I					
Dazu die Ergebnisse der früheren Beob achtungen auf den Inseln ')		39	6	16	5	5	_		
		110	7	28	5	5	_	1	

Die neueren Beobachtungen bestätigen wiederum die früher aufgestellte Regel, dass die Blütenbesucher dieser Blumenklasse in erster Linie eutrope Hymenopteren sind und dass sich gelegentlich besonders auch Schmetterlinge einstellen.

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 192.

7. Falterblumen (F.).	Blüten- farbe	Lepi- dopt	Hyr nopt	Lepi- dopt.	•		Cole- opt.	
50a. Dianthus plumarius L	roth ,, weiss gelblweiss rotho.weiss			   -   -   -   -			-	_ _ _ _
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln¹)		6 I	7	 8	5	3	I	I 2

Aus diesen Beobachtungen lässt sich entsprechend den früheren 1) erkennen, dass die Falterblumen in erster Linie von eutropen und hemitropen Schmetterlingen (41 %), in zweiter von eutropen Bienen besucht werden.

Zusammenstellung der Blumenklassen und Insektengruppen.<sup>2</sup>)

	Eutrope			Hemitrope Allotrope							
Blumen- klassen	Lepi- dopteren	Hymenopt	eren	Lepi- dopteren	Dipt	eren	Coleop- teren	Sonstige Insekten	Summe.		
Po (und W).	_	3	4	I	5	6	I	2	22		
A	_	I	I	1	19	11	2	1	36		
AB	_	20	6	11	39	47	7	I	131		
В	_	42	2	24	26	18	3		115		
В'	_	48	20	58	88	74	2	3	293		
Н	_	110	7	28	5	5	0	I	157		
F	7	8	I	9	7	3	I	3	39		
	7	232	41	132	189	164	16	11	792		

In Procenten. (Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Resultate der früheren Beobachtungen auf den Inseln an 3):

Po. (und W). A AB B B' F	100 (100)	1,3 (1,25) 0,5 (0,75) 8,5 (9) 18,3(16,5) 20,9(24,5) 47,6 (43,5) 3,5 (3,6)	auchbar		2,6 (3)	29,9 (17)	Unbrauchbar	Unbrauchbar	2,8 (2,7) 4,6 (6,8) 16,5(13,2) 14 (14,5) 37,2 (40,1) 20 (17,4) 4,9 (5,3)
	100 (100)	100 (100)	_	100 (100)	100 (100)	100 (100)	-		100 (100)

A. a. O., S. 193.
 Nach meinen früheren und meinen neuen Beobachtungen auf den nordfriesischen Inseln.
 A. a. O., S. 194.

Auch diese Berechnungen stimmen mit den früheren im wesentlichen vollkommen überein, indem sie zeigen, dass die Blumengesellschaften von allen Blumenklassen den bei weitem meisten Insektenbesuch erhalten, die Bienen- und Hummelblumen, sowie die Blumen mit halb- und ganz verborgenem Honig einen geringeren, die Blumen mit freiliegendem Honig und die Falterblumen einen noch geringeren, die Pollenblumen den geringsten.

## VI. Zusammenfassung der neuen Ergebnisse.\*)

- 15a. Die eutropen Hymenopteren bevorzugen in hohem Grade die Blumenklasse H.
- 26. Die eutropen Schmetterlinge besuchen nur Falterblumen, und zwar die in der Dämmerung fliegenden nur Nachtfalterblumen, die auch am Tage fliegenden auch Tagfalterblumen.
- 27. Die hemitropen Hymenopteren besuchen meist nur wenige Pflanzenarten (sie sind zuweilen sogar an nur eine einzige Art gebunden); viele von ihnen bevorzugen die weisse und gelbe Blütenfarbe.
- 16a. Die Bevorzugung der Blumengesellschaften durch die hemitropen Schmetterlinge erstreckt sich besonders auf die rothen, blauen und violetten.
- 28. Die hemitropen Dipteren bevorzugen nächst den Blumengesellschaften die Blumen mit halbverborgenem Honig.
- 29. Die allotropen Dipteren bevorzugen nächst den Blumengesellschaften die Blumen mit halbverborgenem und mit freiliegendem Honig, und zwar besonders die weissen und gelben.
- 17a. Die gelben Pollenblumen werden auch mit Vorliebe von hemitropen Hymenopteren aufgesucht.
- 19a. Die Blumen mit halbverborgenem Honig werden (nach meinen neueren Beobachtungen) mit ganz besonderer Vorliebe von allotropen Dipteren aufgesucht und erst in zweiter Linie von hemitropen. Es bedarf noch weiterer Beobachtungen, um eine feste Regel für den Besucherkreis dieser Blumenklasse auf den Inseln aufzustellen.

Kiel, im October 1893.

<sup>\*)</sup> Vgl. a. a. O., S. 198-200.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins</u> für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Knuth Paul Erich Otto Wilhelm

Artikel/Article: Weitere Beobachtungen über Blumen und Insekten

auf den nordfriesischen Inseln 225-257